



Modellering in de geneeskunde en biomedische ingenieurswetenschappen: casussen (E092913)

Wegens Covid19 kan mogelijk afgeweken worden van de onderwijs- en evaluatievormen. Dergelijke afwijkingen zullen via Ufora worden gecommuniceerd.

Cursusomvang (nominale waarden; effectieve waarden kunnen verschillen per opleiding)

Studiepunten 3.0 Studietijd 90 u Contacturen 30.0 u

Aanbodsessies en werkvormen in academiejaar 2020-2021

A (semester 1) Engels Gent microteaching 7.5 u

Lesgevers in academiejaar 2020-2021

Segers, Patrick TW06 Verantwoordelijk lesgever
Debbaut, Charlotte TW06 Medelesgever

Aangeboden in onderstaande opleidingen in 2020-2021

	stptn	aanbodsessie
Master of Science in Biomedical Engineering	3	A
International Master of Science in Biomedical Engineering	3	A
Master of Science in de ingenieurswetenschappen: biomedische ingenieurstechnieken	3	A

Onderwijstalen

Nederlands, Engels

Trefwoorden

(Studie van) bio-vloeistoffen, modellering van massa- en warmteoverdracht in en buiten het lichaam, multi-schaal modellen, medische beeldvorming

Situering

De rol van de ingenieur in de biomedische wetenschappen is sterk toegenomen gedurende de voorbije decennia, in het bijzonder in de ondersteuning van onderzoek in de (humane) fysiologie en de biomedische technologie met experimenteel onderzoek en computer simulaties. De meeste biomedische problemen zijn echter complex van natuur en omvatten een breed spectrum van disciplines in de natuurkunde zoals mechanica van stroming, mechanica van zachte en harde weefsels, warmte- en massatransfer, enz... Zo is het vaak nodig om modellen te construeren die rekening houden met diverse fysische aspecten. In deze cursus worden zulke multi-fysische problemen behandeld en bestudeerd.

Inhoud

Gebaseerd op recent gepubliceerde onderzoeksartikelen worden een aantal geavanceerde modelleringstoepassingen bestudeerd, waaronder probleemstellingen gerelateerd aan

- Stroming van bloed en bio-vloeistoffen (stroming in het cardiovasculaire systeem, lymfevatensysteem, luchtstroming in de longen, stroming doorheen hartkleppen, ...);
- Warmte- (bvb. ablatietechnieken) en massatransport (accumulatie van lipiden in de vaatwand, micro-fluidic devices, ...);
- Electrofysiologie: modellering van elektrische stromen in het lichaam, bvb. voor het begrijpen van geleidingsstoornissen in het hart en ter ondersteuning van het ontwerp van pacemakers;
- Multischaalmodellering, met modellen van organen en systemen die de micro- en macroschaal overspannen;
- Moleculaire modellering, met aandacht voor de modellering van het fysico-chemisch gedrag van zuurstof, eiwitten op andere biomoleculen of farmaca op een atomaire schaal;
- Multi-fysische modellen, met integratie van biomechanische modellen met ultrageluid beeldvormingsmodellen voor de generatie van synthetische medische beelden,
- ...

Onderwerpen worden door de docent ingeleid op basis van één of meerdere concrete

case studies uit recente wetenschappelijke artikels, waarbij de noodzakelijke theoretische achtergrond wordt toegelicht en gekaderd om de gevolgde methodieken te duiden. Deze inleiding wordt vervolgens aangevuld aan de hand van praktische oefeningen en/of bespreking van aanverwante artikels door de studenten (aangereikt of eigen keuze). Aan het einde van de lessenreeks bespreken de studenten één of meerdere artikels naar keuze.

Naast deze literatuur-gebaseerde opdrachten en sessies werken de studenten ook aan een eigen onderzoeksproject waarbij de studenten computercode aangereikt krijgen die creatief wordt ingezet om een onderzoekshypothese of wetenschappelijke vraagstelling te beantwoorden.

Begincompetenties

natuurkunde, transportverschijnselen

Eindcompetenties

- 1 Een literatuuronderzoek uitvoeren gebruik makend van wetenschappelijke databanken (pubmed, web of science)
- 2 Resultaten van onderzoek van anderen objectief en kritisch interpreteren, en hierover zelfstandig een standpunt vormen en verdedigen
- 3 Mondeling en grafisch rapporteren over een wetenschappelijk onderwerp in het Engels
- 4 Complexe multidisciplinaire biomedische problemen analyseren op basis van (recent) wetenschappelijk onderzoek
- 5 Opstellen van een logisch gestructureerd, technologisch realiseerbaar en ethisch verantwoord onderzoeksplan
- 6 Inzicht verwerven in complexe biomechanische, biologische of fysiologische processen aan de hand van geavanceerde modellen en paradigma's

Creditcontractvoorwaarde

Toelating tot dit opleidingsonderdeel via creditcontract is mogelijk mits gunstige beoordeling van de competenties

Examencontractvoorwaarde

Dit opleidingsonderdeel kan niet via examencontract gevolgd worden

Didactische werkvormen

Begeleide zelfstudie, microteaching, online discussiegroep, zelfstandig werk, online hoorcollege, online project

Toelichtingen bij de didactische werkvormen

De cursus zal volledig online plaatsvinden met live lessen en discussie-sessies. De cursusvorm vraagt participatie en interactie van de studenten.

Leermateriaal

Kopie van powerpoint slides, onderzoeksartikels, software

Referenties

Vakinhoudelijke studiebegeleiding

Evaluatiemomenten

niet-periodegebonden evaluatie

Evaluatievormen bij periodegebonden evaluatie in de eerste examenperiode

Evaluatievormen bij periodegebonden evaluatie in de tweede examenperiode

Evaluatievormen bij niet-periodegebonden evaluatie

Schriftelijk examen met open vragen, participatie, werkstuk

Tweede examenkans in geval van niet-periodegebonden evaluatie

Examen in de tweede examenperiode is niet mogelijk

Toelichtingen bij de evaluatievormen

Evaluatie van presentaties, verslag en presentatie van de modelleringsopdracht, beoordeling van open vragen.

Eindscoreberekening

- 25% presentatie van een binnen de modules behandeld onderwerp
- 25% presentatie van een vrij te kiezen (maar voor het vak relevante) onderwerp
- 25% beoordeling modelleringsopdracht
- 25% beoordeling antwoorden op module-gerelateerde open vragen